

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-055178

(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl.

G06K 7/10

G02B 26/10

H01S 3/18

(21)Application number : 07-163154

(71)Applicant : SYMBOL TECHNOL INC

(22)Date of filing : 29.06.1995

(72)Inventor : DVORKIS PAUL
BARKAN EDWARD
METLITSKY BORIS

(30)Priority

Priority

94 268982

Priority

30.06.1994

Priority

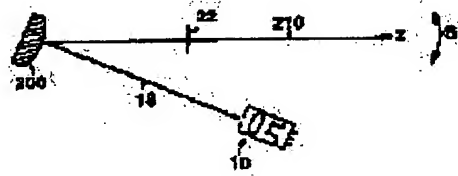
US

(54) BEAM FORMATION FOR OPTICAL SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a simple and inexpensive means for adjusting the profile (width at a specified distance from a light source) of a beam in the direction of 'y' as in a desired way.

CONSTITUTION: The optical scanner such as a bar code scanner contains a laser diode and generates a scanning laser beam. The laser diode has astigmatism on a characteristic. When the beam 18 passes through a lens having rotational symmetry, the beam 18 is contracted in the direction of 'x' (scanning direction) and the direction of 'y' (right angled direction). The width of the outline of the beam in the direction of 'x' is adjusted by a conventional lens. The width of the outline of the beam in the direction of 'y' is adjusted by using a non-planar mirror, a cylindrical mirror 200 if desired, as a rotary or rocking element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-55178

(43)公開日 平成8年(1996)2月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 7/10		D 7623-5B		
G 0 2 B 26/10		Z		
H 0 1 S 3/18				

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-163154

(22)出願日 平成7年(1995)6月29日

(31)優先権主張番号 08/268982

(32)優先日 1994年6月30日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 591036192

シンボル テクノロジーズ インコーポレ
イテッド

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11716

ボヘミア ウィルバー プレイス 116

(72)発明者 ポール ドヴォーキス

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11790

ストーニー ブルック バーカー ドラ
イヴ 39

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

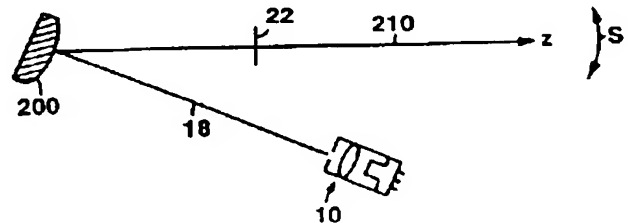
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学スキャナー用ビーム成形

(57)【要約】

【目的】 y方向に所望のようにビームのプロファイル
(光源から特定の距離での幅)を調整する簡単で安価な
手段を提供する。

【構成】 バーコードスキャナー等の光学スキャナー
が、レーザーダイオード12を含み、走査レーザービーム
を生じる。レーザーダイオードは、特質上非点収差があ
り、回転対称のレンズ14を通過するとビーム18はx方向
(走査方向)とy方向(直角方向)にくびれを生じる。
ビームの輪郭のx方向の幅は従来のレンズで調整され
る。ビームの輪郭のy方向の幅は非平面ミラー好ましく
は円筒形ミラー200を回転又は揺動要素として使用して
調整される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記号を走査する光学スキャナーにおいて、

ハウジング、

光源からの距離により断面形状が変化する第1外部輪郭を有する光源ビームを生じる前記ハウジング内の光源手段、及び、

前記ハウジングに対して走査運動が可能となるように取り付けられ、前記光源ビームを入力として受け、前記光源からの距離により断面形状が変化する第2外部輪郭を有する走査光ビームを出力として生じるように配置された走査手段、とを備え、

前記走査光ビームは前記走査手段により、走査される記号を横切ってスイープするようにされ、

前記走査手段は、前記光源ビームの前記第1輪郭を前記第2走査光ビームの前記第2輪郭に非対称に変える非対称のビーム成形手段を含む、ことを特徴とする光学スキャナー。

【請求項2】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記ビーム成形手段は、非平面ミラーであることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項3】 請求項2記載の光学スキャナーであって、前記ビーム成形手段は、部分円筒形ミラーであることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項4】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記ビーム成形手段は、前記ハウジングに対して回転するように取り付けられていることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項5】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記ビーム成形手段は、前記ハウジングに対して揺動するように取り付けられていることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項6】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記走査手段は、前記走査光ビームを走査方向に記号を横切って繰り返しスイープさせるように配置され、前記ビーム成形手段は、前記走査方向に直角な方向に、前記光源ビームの第1外部輪郭に対して前記走査光ビームの前記第2外部輪郭を拡げるように配置されていることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項7】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記走査手段は、前記走査光ビームを走査方向に記号を横切って繰り返しスイープさせるように配置され、前記ビーム成形手段は、前記走査方向に直角な方向に、前記光源ビームの第1外部輪郭に対して前記走査光ビームの前記第2外部輪郭を変換するが、前記走査方向に平行な方向には前記走査光ビームの前記第2外部輪郭を変換しないように配置されていることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項8】 請求項6記載の光学スキャナーであって、前記走査光ビームの前記第2外部輪郭は前記走査方

向に直角な方向にくびれた部分を持たないことを特徴とする光学スキャナー。

【請求項9】 請求項7記載の光学スキャナーであって、前記走査光ビームの前記第2外部輪郭は前記走査方向に直角な方向にくびれた部分を持たないことを特徴とする光学スキャナー。

【請求項10】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記光源ビーム内に位置する回転対称な静止ビーム成形手段を含むことを特徴とする光学スキャナー。

【請求項11】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記光源ビーム内に位置する絞り手段を含むことを特徴とする光学スキャナー。

【請求項12】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記光源ビーム内の前記第1外部輪郭は回転非対称であることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項13】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記光源ビーム内の前記第1外部輪郭は対称であることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項14】 請求項1記載の光学スキャナーであって、前記光源ビームはレーザーであることを特徴とする光学スキャナー。

【請求項15】 請求項14記載の光学スキャナーであって、前記レーザーはレーザーダイオードであることを特徴とする光学スキャナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般には光学スキャナーに関し、特に走査方向とこれと直角方向の両方向に走査ビームを成形する手段が提供されるスキャナーに関する。

【0002】

【従来の技術】バーコードスキャナーのような光学スキャナーは、一般に走査ビームを与えるため動かされるレーザーダイオードからの光を使用する。このようなダイオードは強固で比較的安いが、レーザーダイオードから現れるビームが非点収差を有するという欠点がある。非点収差のあるレーザーダイオードは、光学通路に沿って相互に隔離された2つの見かけ光源を持つという特徴がある。1つの光源は水平面にあり、レーザーダイオードチップの内側から来るように見え、低い分散角を有する。他の見かけ光源は、垂直平面内にあり、チップのファセットから来るように見え、高い分散角を有する。一般には相互に約20 μ 隔離される2つの見かけ光源は、チップの平面の交差点から測って、異なる平面で異なる方向に2つのビームのくびれ（ウェスト）を形成する。この効果を示す一般的なレーザービームを図6に示す。この図で、ビーム34はレーザーダイオード33から出るように示される。ビームは次に焦点レンズ32と成形アパーチャー（絞り）45を通過し、読むべきバーコードシンボル100のある表面102に衝突する。明らかなように、こ

のレーザービームは非対称であり、光源 z からの距離によりビームの断面形状が変化する。 d_1 のような比較的短い距離では、ビームは x 方向に比較的広く、距離 d_3 で幅が最小になるまでビーム幅は距離と共に次第に減少する。幅は、その後より長い距離 d_4 、 d_5 、 d_6 で再度増加し始める。「くびれ」が d_3 の近くで起こること、ビームは x 方向に「くびれ」が生じる。

【0003】ビームは y 方向に同様に「くびれ」が生じる。 d_1 のような比較的短い距離では、ビームの高さは比較的高い。距離 d_4 の近くで高さが最小になるまでビーム高さは距離と共に次第に減少する。より長い距離 d_5 、 d_6 で、高さは再度増す。この例は、 x と y の「くびれ」は必ずしも光源から同じ距離で起こるわけではないことを示す。バーコードシンボルを x 方向に走査するとき、バーとスペースを適正に識別するためには、バーコードシンボルに衝突する点でビーム幅が比較的小さいのが好ましい。他方、ノイズによる問題を少なくするため、(走査方向に直角の) y 方向の大きさは比較的大きいのが好ましい。代表的な例としてノイズは、レーザー-speckleの効果、バーコードシンボル内の個々のバーの不完全な印刷、ドットマトリックスプリンターを使用してバーコードシンボルが印刷されたとき生じるドットのような他の印刷生成物の結果として生じる。 y 方向のビームのくびれにより生じる困難を緩和するため、過去に様々なアプローチがされた。本出願人が保有するカナダ特許第1324442号によれば、ある状況では、レーザーの非点収差を補償する必要はなく、可視性を良くする積極的な目的に使用できる。米国特許4,253,735号(河村ら)、米国特許5,081,639号(シンダーら)、米国特許453,895号(ヒギンズら)等の他の先行技術の文書は、適当な形状の円筒形レンズを使用してある程度まで非点収差を補正できるということを開示する。追加の高価な光学要素が必要なので、このタイプの配置は比較的高い。さらに、追加の高価な光学要素は非常に注意深く正確に取り付けなければならない、それにより製造コストが増加する。

【0004】ビーム内にアパーチャー(絞り)を設けることにより、 y 方向にビーム成形を行うことは、知られている。これは、比較的安価であるが、 y 方向の「くびれ」を減少させるという所望の目的は果たさない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来技術の問題を緩和することである。本発明の別の目的は、 y 方向に所望のようにビームのプロファイル(光源から特定の距離での幅)を調整する簡単で安価な手段を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、記号を走査する光学スキャナーにおいて、ハウジング、光源からの距離により断面形状が変化する第1外部輪郭を有す

る光源ビームを生じる前記ハウジング内の光源手段、及び、前記ハウジングに対して走査運動が可能となるように取り付けられ、前記光源ビームを入力として受け、前記光源からの距離により断面形状が変化する第2外部輪郭を有する走査光ビームを出力として生じるように配置された走査手段、とを備え、前記走査光ビームは前記走査手段により、走査される記号を横切ってスイープするようにされ、前記走査手段は、前記光源ビームの前記第1輪郭を前記第2走査光ビームの前記第2輪郭に非対称に変える非対称のビーム成形手段を含む、光学スキャナーが提供される。このタイプの配置では、走査手段を回転又は揺動することによりビーム成形が行われ、追加の円筒形レンズのような別の静止非対称ビーム成形要素を設ける必要を無くす。

【0007】それゆえ、スキャナー内の静止光学要素は簡単なままにできる。好適な実施例では、ビーム成形手段はビームの輪郭の(走査方向即ち x 方向に直角な) y 方向のみに影響し、それにより、予想する作動距離における走査レーザースポットの x と y 方向の大きさを独立に制御することができる。上述した配置に加えて、回転対称なレンズのような従来のビーム成形手段をビーム中に使用して、 x と y 方向の大きさを容易に制御することができる。

【0008】

【実施例】典型的な従来のバーコードスキャナーの詳細を図2に示す。レーザーモジュール10がハウジング11を有し、その中にレーザーダイオード12と焦点レンズ14が固定されている。ダイオード12からの光がレンズ14を通り、ビーム成形アパーチャー16を通してハウジング11から出力ビーム18として現れる。ビーム18が回転又は揺動している走査ミラー20に衝突し、そこで反射して走査ビーム21を成形する。ミラー20の揺動又は回転のため、ビーム21は読むべき記号(図示せず)を横切って矢印 s の方向に前後に走査する。光は記号から反射して戻り光検出器(図示せず)へ行き、走査ビーム21が記号を横切ると光検出器の出力が変化するので記号が何を表すか決まる。レーザーダイオード12の非点収差のため、ビーム18とそれゆえ走査ビーム21は完全には回転について対称ではない。図1は、スキャナーからの距離(z)と共にビームの x と y プロファイルがどう変わるかを表す。この図で x 方向は、ビーム21の走査方向を表し、 y 方向は x と z にそれぞれ直角な方向を表す。図1と2のライン22は光学スキャナーの先端即ちウィンドー位置を模式的に示す。従って、図1はスキャナーの外の領域でのレーザービームのプロファイルを示すことが分かる。

【0009】図1(b)に示す x プロファイルは、レンズ14の特性を変えることにより制御できる。レンズの強度は、 x 方向のビーム幅が走査する記号のタイプ、及び記号とスキャナーの予想距離(z)に最適であるように選ぶことができる。他方、図1(a)に示す y ビームプ

ロファイルは、まずレーザーの非点収差で決まり、ある程度アパーチャー16の大きさによる。しかし、実際上通常はレーザーの方向によりyプロファイルは、作動範囲のある部分でより小さい大きさ（即ち「くびれ」）である。これは望ましくない。ノイズの効果を最小にするため、y方向の幅が非常に大きい（典型的には1.5 から2mm）ことが好ましいからである。図4に行くと、本発明を表す走査配置が示される。図2で使したのに対応する参照番号を使用する。図4の実施例では、平面の走査ミラー20が平面でないミラー200 好ましくは部分円筒形ミラーで置き換えられる。ミラー200 が揺動又は回転し成形された走査レーザービーム210 を生じる。要素200 は円筒形ミラーである必要はなく、その代わり他のタイプの、回転又は揺動のため取り付けられ、ビームをxとy方向に非対称に成形するように配置されたビーム成形手段であってもよい。要素200 は例えば、適当な他の光学要素のある回転に非対称なレンズとし、回転又は揺動により静止しているレーザービーム18を成形された走査ビーム210 に変換してもよい。

【0010】成形されたビーム210 のxとyプロファイルを図3に示す。図3（b）に示すxプロファイルは、図1（b）に示す従来のxプロファイルと同じである。しかし、yプロファイルは非常に異なる。円筒形走査ミラー200 を導入することで、y方向のビーム幅が増加し、「くびれ」は完全にないか、又は予想作動距離と比較して少なくとも長い距離だけ離れている。ミラー200 のカーブを適当に選ぶと、x方向のプロファイルと独立にy方向のビームプロファイルを所望のように合わせることができる。例として、図5は本発明の実施例を組み込んだ好適なタイプの手持ちレーザースキャナーを示す。スキャナーは、トリガー539 のついた握ることのできるハンド部分536 を有する本体535 を備える。本体535 内にはレーザーモジュール515があり、図4に示すレーザーモジュール10と同様であってもよい。レーザーモジュール515 からの光は、揺動ミラー510 （図4のミラー200 のような凸面ミラーが好ましい）を照射するように配置されている。結果のビーム537 は、レンズ512 を通り、ウィンドー538 を通ってハウジングから出てい

く。ミラー510 は、ビーム537 が読む記号514 を横切る走査ライン513 を追跡するように配置されている。記号から反射して戻る光はウィンドー538 を通り、集光ミラー526 で集光され、反射して光検出器525 へ戻る。光学信号が電気信号に変換され、記号514 の形態が決まる。勿論、例示の実施例では、ミラー510 はy軸ビーム成形を与えるような形状で、円筒形が好ましい。

【0011】本発明を1実施例で説明したが、本発明の精神から離れずに、各種改良と構造変化を行うことができるので、ここに示した例に制限する意図ではない。さらに説明しなくても、前述のことは本発明の要点を表すので、現在の知識を適用すれば、従来技術の観点から本発明の一般的又は特定の面の重要な特性を構成する態様を省略せずに、容易に各種用途に適合させることができる。そして、それゆえこのような用途は特許請求の範囲の均等の範囲に包含される。

【図面の簡単な説明】

【図1】典型的な従来技術のスキャナーのXとYのビームプロファイルである。

【図2】図1のビームプロファイルを生じる典型的な従来技術のスキャナーである。

【図3】本発明のスキャナーにより生じる好適なビームプロファイルを示す。

【図4】図3のビームプロファイルを生じる本発明のスキャナーである。

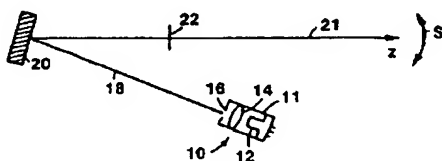
【図5】図4の実施例が組み込まれた手持ちスキャナーの例である。

【図6】一般的なレーザービームである。

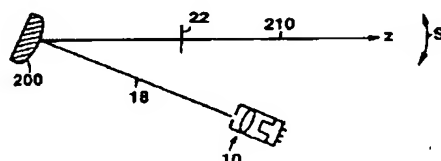
【符号の説明】

- 10・・・レーザーモジュール
- 11・・・ハウジング
- 12・・・ダイオード
- 14・・・レンズ
- 16・・・アパーチャー
- 18・・・出力ビーム
- 20・・・ミラー
- 22・・・ライン

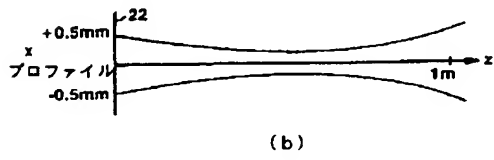
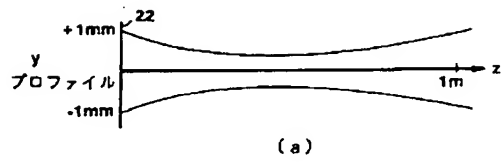
【図2】



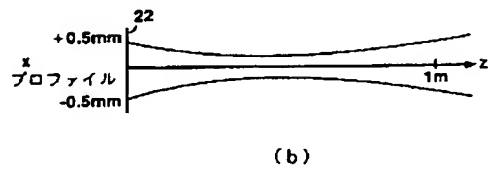
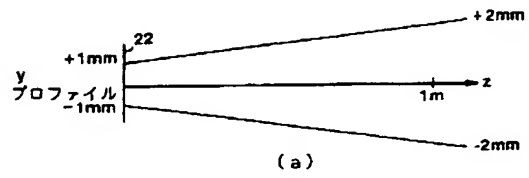
【図4】



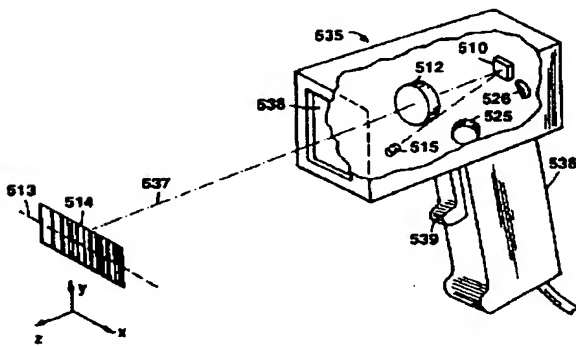
【図1】



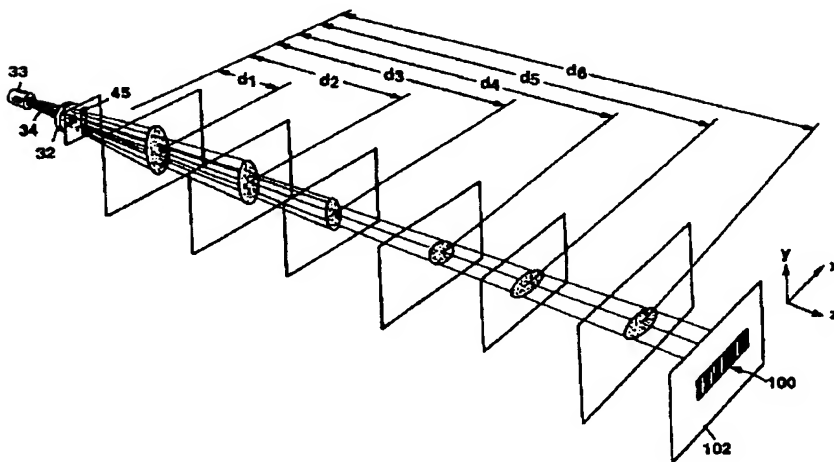
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 エドワード バーカン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11764
ミラー プレイス エンチャントッド
ウッズ コート 3

(72)発明者 ボリス メトリツキー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11790
ストーニー ブルック アコーン レー
ン 23